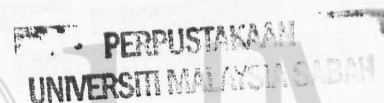


**IDENTIFICATION OF PROBIOTIC-RELATED
GENES FROM *Pediococcus acidilactici*
THROUGH GENOME SEQUENCING**

SAMMUEL UNGKAN ANAK JIMBAU

**DISSERTATION SUBMITTED IN FULFILMENT
FOR DEGREE IN MASTER OF SCIENCE**

**BIOTECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2018

ABSTRACT

Pediococcus acidilactici, a species of lactic acid bacteria (LAB) is used in food fermentation and bioprocessing. The purposes of this research were to assemble and annotate the short-read sequence of *Pediococcus acidilactici* strain isolated from beef and to identify genes attribute to probiotic properties based on the assembled and annotated genome. Initial steps for genome assembly were quality control, trimming of the raw sequenced genome through FastQC and Trimmomatic. *De novo* genome assembly was performed using SPAdes, while genome annotation was done by using Prokka and RAST. Genome assembly produced 239 contigs with length of 1,954,278 bp. The N50 reported was 31,626 with GC content of 42.06%. Probiotic related genes identified such as choloylglycine hydrolase and xylulose-5-phosphate phosphoketolase are responsible for fermentation process and gastrointestinal resistance. Efflux pump Lde gene and teichoic acid production genes were also identified which are responsible for antibiotic resistance and adhesion ability. These functional genes identified can attribute to the probiotic properties of the *P. acidilactici* strain. Further validation of these genes and genomic comparison between different species or strains can be done in future research in order to identify the niches of probiotic bacteria.

Keywords: *Pediococcus acidilactici*, beef meat, *de novo* assembly, genome annotation, probiotic genes.

ABSTRAK

PENGENALPASTIAN GEN-GEN BERKAITAN DENGAN PROBIOTIK DARIPADA *Pediococcus acidilactici* MELALUI PENJUJUKAN GENOM

Pediococcus acidilactici, merupakan bakteria asid laktik yang digunakan dalam fermentasi makanan dan bioproses. Tujuan penyelidikan ini adalah untuk menyusun dan menganotasi genom *Pediococcus acidilactici* yang diambil daripada daging lembu dan mengenalpasti gen yang mempunyai ciri-ciri probiotik dari genom tersebut. Langkah awal dalam penyusunan genom bermula dengan kawalan kualiti, penapisan dan pemotongan data mentah yang sudah diujuk melalui FastQC dan Trimmomatic. Penyusunan genom de novo dilakukan melalui SPAdes, manakala anotasi genom dilakukan melalui program Prokka dan RAST. Penyusunan genom menghasilkan 239 contig dengan panjang 1,954,278 bp. N50 yang dilaporkan adalah 31,626 bp manakala komposisi GC adalah 42.06%. Gen yang dikenalpasti berkaitan dengan probiotik seperti choloylglycine hydrolase dan xylulose-5-phosphate phosphoketolase berfungsi dalam fermentasi dan pencernaan dalam usus. Gen efflux pump Lde dan gen berkaitan dengan pembentukan asid teikoid yang berfungsi dalam rintangan antibiotik dan kemampuan melekat juga dikenalpasti. Gen-gen berfungsi ini didapati memberikan ciri-ciri probiotik kepada *P. acidilactici*. Pengesahan gen-gen ini dan perbandingan genom antara spesies atau suku boleh dibuat untuk mengetahui fungsi-fungsi tertentu bakteria probiotik dalam penyelidikan masa hadapan.

Kata kunci: *Pediococcus acidilactici*, daging lembu, penyusunan genom de novo, anotasi genom, gen probiotik